饲粮中添加葛根总黄酮对爱拔益加肉鸡生长性能及肉品质的影响

刘　博　陈玉敏　宋小珍*　符运斌　欧阳克蕙　黄　涛

（江西农业大学江西省动物营养重点实验室，南昌 330045）

摘　要：本试验旨在研究饲粮中添加不同水平葛根总黄酮对爱拔益加（AA）肉鸡生长性能及肉品质的影响。选择健康 1 日龄 AA 肉鸡 275 羽，随机分为 5 个组，每组 5 个重复，每个重复 11 羽鸡。对照组饲喂基础饲粮，试验组分别在基础饲粮中添加 10、50、250、1 250 mg/kg 葛根总黄酮。试验期 42 d。结果表明：1）10 mg/kg 添加组 AA 肉鸡的平均日增重在 8~14 日龄、15~21 日龄和 29~35 日龄时均显著高于对照组（$P<0.05$），但在 22~28 日龄时显著低于对照组($P<0.05$)；250 mg/kg 添加组 AA 肉鸡的平均日增重在 8~14 日龄时显著高于对照组($P<0.05$)。10 mg/kg 添加组 AA 肉鸡的料重比在 15~21 日龄、29~35 日龄和 36~42 日龄时显著低于对照组($P<0.05$)，但在 22~28 日龄时显著高于对照组($P<0.05$)。各组 AA 肉鸡的平均日采食量差异不显著($P>0.05$)。2）与对照组相比，10 mg/kg 添加组 AA 肉鸡胸肌、腿肌的亮度（L*）值显著降低（$P<0.05$），红度（a*）值有升高趋势但差异不显著（$P>0.05$）；250 mg/kg 添加组腿肌亮度值显著低于对照组（$P<0.05$）；50 mg/kg 添加组胸肌、腿肌的黄度（b*）值均显著低于对照组（$P<0.05$）。与对照组相比，250、1 250 mg/kg 添加组 AA 肉鸡的胸肌剪切力显著降低（$P<0.05$）；250 mg/kg 添加组的胸肌水分含量显著高于对照组（$P<0.05$）。结果表明，饲粮中添加 10 mg/kg 的葛根总黄酮可提高 AA 肉鸡的生长性能，但添加 250 mg/kg 的葛根总黄酮可改善肌肉的色泽和嫩度。

关键词：葛根总黄酮；AA 肉鸡；生长性能；肉品质

中图分类号：S831　　　　文献标识码：　　　　　文章编号：

收稿日期：2015-1-26 基金项目：国家高技术研究发展计划（863 计划，2013BDA10B04-3）；江西省高等学校科技落地计划（KJLD12021）

作者简介：刘　博（1990–），女，河南洛阳人，硕士研究生，研究方向为植物提取物饲料添加剂的研究与应用。E-mail: 286963178@qq.com

*通信作者：宋小珍，副教授，硕士生导师，E-mail: songxz1234@163.com

爱拔益加（AA）肉鸡是一种快大型白羽杂交鸡，其生长速度快、饲料转化率高，但饲养周期短、肉质和风味较差[1]；且由于肉鸡饲养中常出现超量使用抗生素类化学药物现象，导致鸡肉品质及食用安全性大大降低。随着人民生活水平的提高及保健意识的增强，对肉类品质的要求也越来越高，如何减少抗生素类药物的使用，生产安全可靠的畜禽产品已成为目前研究的焦点。植物提取物具有天然、无残留、毒副作用小等特点，且其含有黄酮、挥发油、有机酸等成分，对改善肉质风味有较好的效果，因而近年来在畜禽饲养中应用广泛[2]。

葛根（*Puerarin*）为豆科植物野葛或甘葛藤的干燥根[3]，主要分布在南方亚热带地区，具有适应性强、产量高、价格低廉等特点。研究表明，葛根中含有丰富的葛根素、大豆苷元、大豆苷等异黄酮成分[4]。其中葛根素具有提高机体抗氧化酶活性、减少丙二醛（MDA）生成、增强机体抗氧化性等功能[5]；大豆苷元可提高仔猪抗病力，改善其生长性能[6]。但是，目前有关葛根及其有效成分在肉鸡中应用效果的报道较少，仅见王晓可等[7]报道饲粮中添加葛根粉可提高乌骨鸡的生长性能。因此，本试验拟研究饲粮中添加不同水平的葛根总黄酮对 AA 肉鸡生长性能和肉品质的影响，旨在为葛根提取物在肉鸡中的应用提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 试验动物与试验设计

试验动物为 1 日龄健康 AA 肉鸡 275 羽，初重（45.53±3.16） g，随机分为 5 个组，每组 5 个重复，每个重复 11 羽鸡。对照组饲喂基础饲粮，试验组分别在基础饲粮中添加 10、50、250、1250 mg/kg 葛根总黄酮。试验期 42 d。

1.1.2 葛根总黄酮

试验用葛根总黄酮添加剂购自西安合健生物科技有限公司，经高效液相色谱（HPLC）检测其葛根素含量为 79%。

1.1.3 饲粮组成及营养水平

基础饲粮组成及营养水平见表 1。

表 1　基础饲粮组成及营养水平（风干基础）

Table 1　Composition and nutrient levels of basal diets (air-dry basis)　　　　%

项目 Items	含量 Content	
	1～21 日龄 1 to 21 days	21～42 日龄 22 to 42 days
原料 Ingredients		
玉米 Corn	57.00	60.50
豆粕 Soybean meal	32.00	30.00
鱼粉 Fish meal	5.00	1.80
豆油 Soybean oil	2.00	3.50
石粉 Limestone	1.10	1.60
磷酸氢钙 $CaHPO_4$	1.60	1.45
食盐 NaCl	0.36	0.36
蛋氨酸 Methionine	0.19	0.06
赖氨酸 Lysine	0.05	0.03
微量元素预混剂 Microelement premix[1)]	0.50	0.50
维生素预混剂 Vitamin premix[1)]	0.20	0.20
合计 Total	100.00	100.00
营养水平 Nutrient levels[2)]		
代谢能 ME/(MJ/kg)	12.71	12.78
粗蛋白质 CP	21.37	19.99
钙 Ca	1.08	1.03

总磷 TP	0.62	0.55
赖氨酸 Lysine	1.25	1.10
蛋氨酸 Methionine	0.54	0.39

微量元素预混剂和维生素预混剂为千克饲粮提供 Microelement premix and vitamin premix provided the following per kilogram of diets：Fe 80 mg，Zn 80 mg，Cu 8 mg，Mn 80 mg，I 0.35 mg，Se 0.15 mg，VD 1 250 IU，VK 2.2 mg，VB_1 1.5 mg，VB_2 8.0 mg，VB_6 2.5 mg，VB_{12} 0.011 mg，烟酸 nicotinic acid 44 mg，胆碱 choline 3.5 mg，泛酸 pantothenic acid 11 mg，叶酸 folic acid 0.9 mg，生物素 biotin 0.11 mg。

代谢能为计算值，其余为实测值。ME was a calculated value, and others were measured values.

1.2 饲养管理

试验前对鸡舍、周边环境和试验用具进行彻底消毒处理。试验鸡采取网上笼养，自由饮水，自由采食，第 1 周育雏室室温控制在 32~34 ℃，以后每周下降 2 ℃，第 1 周每天光照 24 h，以后每周缩短 2 h，4 周龄后改为正常光照时间和温度。按正常免疫程序进行免疫。

1.3 测定指标与方法

1.3.1 生长性能的测定

试验期间，每天以重复为单位记录试验肉鸡的采食量，并在 7、14、21、28、35、42 日龄时早晨对全部试验鸡空腹称重，计算试验肉鸡的平均日增重（ADG）、平均日采食量（ADFI）和料重比（F/G）。

1.3.2 屠宰性能的测定

在 42 日龄时，从每个重复中取公、母鸡各 1 羽，空腹称重后颈静脉放血致死，80 ℃热水中浸泡 45 s 后脱毛，称量试验鸡的屠体重、半净膛重、全净膛重、胸肌重和腿肌重，并参照 NY/T 823–2004[8]的方法计算屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率和腿肌率。

1.3.3 肉品质的测定

取左侧胸小肌和腿肌直接测定肉色；左侧胸大肌测定滴水损失、剪切力；右侧胸大肌取上 1/2

测定 pH，其余 1/2 保存于-20 ℃冰箱用于测定水分、粗蛋白质、粗脂肪含量。

肉色：用 WSC-S 测色色差计分别测定肌肉亮度(L*)值、红度(a*)值及黄度(b*)值。每个样品每个指标测定 3 次，取平均值。

剪切力：将胸肌肉样约 100 g，放入水浴锅中，水浴加热使肉的中心温度达到 75 ℃，取出冷却，再用直径为 1.27 cm 的钻样器取肉柱 10 柱，用 C-LM 型嫩度仪测定，记录每个肉柱的剪切力，最后取平均值。

滴水损失：将左侧胸大肌约 30 g 称重（W_1）后装入自封袋以铁钩吊挂在 4 ℃冰箱中，赶走肌肉与袋壁之间的空气。24 h 后取出肌肉样品，以滤纸拭干渗出的水分后再次称重（W_2）。

$$滴水损失（\%）=[(W_1-W_2)/W_1]\times100。$$

1.4 统计分析

试验数据使用 Excel 2003 软件进行基本处理，所有数据均以“平均值”表示。采用 SPSS 17.0 统计软件中单因素方差分析（one-way ANOVA）程序进行方差、线性和二次分析。$P<0.05$ 为差异显著。

2 结 果

2.1 葛根总黄酮对 AA 肉鸡生长性能的影响

由表 2 可见，在 15~21 日龄和 36~42 日龄时，随着葛根总黄酮添加水平的提高，AA 肉鸡平均日增重呈先升高后降低的二次变化趋势；但在 22~28 日龄时，平均日增重呈先降低后升高的二次变化趋势。与对照组相比，在 8~14 日龄时 10、250 mg/kg 添加组平均日增重分别提高了 6.21%（$P<0.05$）和 6.06%（$P<0.05$）；在 22~28 日龄时 10 mg/kg 添加组平均日增重比对照组反而降低了 9.86%（$P<0.05$）；而在 15~21 日龄、29~35 日龄时 10 mg/kg 添加组平均日增重比对照组分别提高了 9.71%($P<0.05$)和 26.62%($P<0.05$)；在 36~42 日龄时 10、50 mg/kg 添加组平均日增重高于对照组，但差异不显著（$P>0.05$）。从试验全期看，250 mg/kg 添加组平均日增重最高，比对照组提高了 4.56%，但各组之间无显著差异（$P>0.05$）。

表 2　葛根总黄酮对 AA 肉鸡平均日增重的影响

Table 2　Effects of *Puerarin* flavonoids on average daily gain of AA broilers　g/d

项目 Items	添加水平 Supplemental levels/（mg/kg）					SEM	*P* 值 *P*-value	
	0	10	50	250	1 250		线性 Linear	二次 Quadratic
1~7 日龄 1 to 7 days	18.71	18.78	18.82	19.30	19.33	0.168	0.230	0.451
8~14 日龄 8 to 14 days	33.32[a]	35.39[b]	33.39[a]	35.34[b]	33.74[ab]	0.301	0.265	0.101
15~21 日龄 15 to 21 days	36.77[a]	40.34[b]	37.50[ab]	37.07[a]	36.47[a]	0.503	0.814	0.019
22~28 日龄 22 to 28 days	73.44[b]	66.20[a]	68.78[ab]	70.55[ab]	73.83[b]	1.178	0.761	0.007
29~35 日龄 29 to 35 days	63.71[a]	80.67[b]	70.47[ab]	74.00[ab]	74.17[ab]	1.964	0.049	0.126
36~42 日龄 36 to 42 days	71.13[ab]	87.94[b]	74.26[ab]	68.34[ab]	66.01[a]	3.073	0.524	0.038
1~42 日龄 1 to 42 days	86.35	87.29	86.09	90.29	86.85	0.734	0.431	0.952

同行数据肩标不同小写字母表示差异显著（*P*<0.05），不同大写字母表示差异极显著(*P*<0.01)，相同或无字母表示差异不显著（*P*>0.05）。下表同。

In the same row, values with different small letter superscripts mean significant difference (*P*<0.05), and with different capital letter superscripts mean extremely significant difference (*P*<0.01), while with the same or no letter superscripts mean no significant difference (*P*>0.05). The same as below.

由表 3 可见，在饲粮中添加不同水平葛根总黄酮对 AA 肉鸡各阶段的平均日采食量均无显著影响(*P*>0.05)。从试验全期看，各添加组的平均日采食量均高于对照组。

表 3　葛根总黄酮对 AA 肉鸡平均日采食量的影响

Table 3　Effects of *Puerarin* flavonoids on average daily feed intake of AA broilers　g/d

项目 Items	添加水平 Supplemental levels/（mg/kg）					SEM	*P* 值 *P*-value	
	0	10	50	250	1 250		线性 Linear	二次 Quadratic

1~7 日龄 1 to 7 days	20.43	20.85	20.30	19.95	20.03	0.181	0.366	0.286
8~14 日龄 8 to 14 days	47.48	50.94	48.25	49.78	48.08	0.588	0.544	0.143
15~21 日龄 15 to 21 days	67.41	67.11	67.21	69.04	67.73	0.494	0.591	0.685
22~28 日龄 22 to 28 days	103.42	105.50	102.64	109.92	102.76	1.113	0.569	0.609
29~35 日龄 29 to 35 days	123.32	125.91	124.24	131.33	124.40	1.123	0.246	0.639
36~42 日龄 36 to 42 days	171.51	167.61	169.00	176.91	173.94	2.201	0.595	0.355
1~42 日龄 1 to 42 days	49.10	51.52	49.53	50.85	49.43	0.502	0.639	0.238

由表 4 可见，在 15~21 日龄、36~42 日龄时，随着葛根总黄酮添加水平的提高，AA 肉鸡的料重比呈先降低后升高的二次变化趋势；但在 22~28 日龄时，料重比呈先升高后降低的二次变化趋势。与对照组相比，在 1~7 日龄、8~14 日龄时 250 mg/kg 添加组的料重比均为最低，分别降低了 5.50%和 0.70%，各添加组与对照组均无显著差异(P>0.05)；在 15~21 日龄、29~35 日龄和 36~42 日龄时，10 mg/kg 添加组的料重比比对照组分别降低了 9.24%(P<0.05)、18.56%(P<0.05)和 18.11%(P<0.05)；在 22~28 日龄时 10、50、250 mg/kg 添加组的料重比与对照组相比均有一定的提高，其中 10 mg/kg 添加组的料重比显著高于对照组(P<0.05)。从试验全期看，各添加组的料重比与对照组均无显著差异(P>0.05)。

表 4 葛根总黄酮对 AA 肉鸡料重比的影响

Table 4 Effects of *Puerarin* flavonoids on the ratio of feed to gain of AA broilers

项目 Items	添加水平 Supplemental levels/(mg/kg)					SEM	*P* 值 *P*-value	
	0	10	50	250	1 250		线性 Linear	二次 Quadratic
1~7 日龄 1 to 7 days	1.09	1.11	1.08	1.03	1.04	0.013	0.105	0.149
8~14 日龄 8 to 14 days	1.42	1.44	1.45	1.41	1.43	0.013	0.930	0.568

15~21 日龄 15 to 21 days	1.84[b]	1.67[a]	1.81[ab]	1.86[b]	1.86[b]	0.028	0.598	0.033
22~28 日龄 22 to 28 days	1.41[a]	1.61[b]	1.50[ab]	1.56[ab]	1.40[a]	0.031	0.575	0.018
29~35 日龄 29 to 35 days	1.94[b]	1.58[a]	1.80[ab]	1.78[ab]	1.70[ab]	0.045	0.123	0.211
36~42 日龄 36 to 42 days	2.43[b]	1.99[a]	2.30[ab]	2.38[ab]	2.41[b]	0.062	0.953	0.031
1~42 日龄 1 to 42 days	1.76	1.70	1.74	1.78	1.76	0.018	0.858	0.346

2.2 葛根总黄酮对 AA 肉鸡肉品质的影响

由表 5 可见，与对照组相比，添加不同水平葛根总黄酮对 AA 肉鸡的活体重、屠宰率、半净膛率、全净膛率、腿肌率和胸肌率等屠宰性能指标均无显著影响（*P*>0.05）。

表 5 葛根总黄酮对 AA 肉鸡屠宰性能的影响

Table 5 Effects of *Puerarin* flavonoids on slaughter performance of AA broilers

项目 Items	添加水平 Supplemental levels/(mg/kg)					SEM	*P* 值 *P*-value	
	0	10	50	250	1 250		线性 Linear	二次 Quadratic
总重 Gross weight/g	2 217.90[AB]	2 003.46[A]	2 141.98[AB]	2 263.82[B]	2 106.84[AB]	35.476	0.667	0.231
屠宰率 Dressing percentage/%	94.19	94.27	92.93	92.88	92.70	0.337	0.112	0.528
半净膛率 Percentage of semi-eviscerated/%	91.87	92.04	91.77	92.48	91.56	0.191	0.992	0.596
全净膛率 Percentage of all-eviscerated/%	78.82	79.17	79.10	79.73	79.44	0.330	0.478	0.891

胸肌率 Percentage of breast muscle/%	29.63	26.55	28.17	28.85	28.62	0.462	0.528	0.092
腿肌率 Percentage of leg muscle/%	19.11	20.22	18.66	18.24	18.13	0.376	0.316	0.208

由表 6 可见，与对照组相比，10 mg/kg 添加组 AA 肉鸡胸肌的亮度值降低了 16.46%（*P*<0.05），红度值提高了 23.91%（*P*>0.05）。10 mg/kg 添加组腿肌的亮度值比对照组降低了 18.90%（*P*<0.05），红度值比对照组提高了 11.51%（*P*>0.05）；250 mg/kg 添加组腿肌亮度值比对照组降低了 20.28%（*P*<0.05）。50 mg/kg 添加组胸肌和腿肌的黄度值均显著低于对照组（*P*<0.05）。其他各组亮度值、红度值、黄度值均无显著差异（*P*>0.05）。

表 6　葛根总黄酮对 AA 肉鸡肌肉肉色的影响

Table 6　Effects of *Puerarin* flavonoids on meat color of AA broilers

项目 Items		添加水平 Supplemental levels/(mg/kg)					SEM	*P* 值 *P*-value	
		0	10	50	250	1 250		线性 Linear	二次 Quadratic
胸肌 Breast muscle	亮度 L*	41.79^{b}	34.91^{a}	37.56^{ab}	37.89^{ab}	40.05^{ab}	0.893	0.303	0.021
	红度 a*	3.22	3.99	3.64	3.37	3.65	0.110	0.323	0.145
	黄度 b*	8.21^{b}	7.07^{ab}	6.99^{a}	7.15^{ab}	7.36^{ab}	0.177	0.050	0.112
腿肌 Leg muscle	亮度 L*	37.73^{b}	30.60^{a}	31.80^{ab}	30.08^{a}	31.13^{ab}	0.203	0.249	0.237
	红度 a*	3.65	4.07	3.77	3.89	3.53	0.118	0.986	0.198
	黄度 b*	5.47^{b}	4.54^{ab}	4.60^{a}	4.20^{ab}	4.43^{ab}	0.161	0.012	0.470

由表 7 可知，与对照组相比，250、1250 mg/kg 添加组 AA 肉鸡的胸肌剪切力分别降低了 28.88%（*P*<0.05）和 36.36%（*P*<0.05）；250 mg/kg 添加组的胸肌水分含量比对照组提高了 3.00%（*P*<0.05）；

各添加组的胸肌的粗蛋白质、粗脂肪含量，pH 和滴水损失与对照组差异不显著（P>0.05）。

表 7　葛根总黄酮对 AA 肉鸡胸肌肉品质的影响

Table 7　Effects of *Puerarin* flavonoids on meat quality of breast muscle of AA broilers

项目 Items	添加水平 Supplemental levels/(mg/kg)					SEM	*P* 值 *P*-value	
	0	10	50	250	1 250		线性 Linear	二次 Quadratic
pH	6.78	6.62	6.86	6.78	6.74	0.062	0.995	0.789
剪切力 Shear force/N	1.87[b]	1.63[ab]	1.53[ab]	1.33[a]	1.19[a]	0.082	0.006	0.404
滴水损失 Drip loss/%	1.39	1.43	1.41	1.32	1.30	0.100	0.796	0.837
水分 Moister/%	71.03[ab]	72.65[bc]	70.55[a]	73.16[c]	70.16[a]	0.328	0.956	0.058
粗蛋白质 CP/%	19.65[abc]	18.96[ab]	19.77[bc]	18.74[a]	20.10[c]	0.152	0.979	0.052
粗脂肪 EE/%	7.03	6.38	7.11	6.24	6.84	0.135	0.364	0.435

3　讨　论

3.1　添加葛根总黄酮对 AA 肉鸡生长性能和屠宰性能的影响

葛根是一种主要由异黄酮类（包括葛根素、大豆苷元、大豆苷等）、多量淀粉、三萜类和微量元素等组成的豆科类植物的块根。其中，异黄酮是一类具有特殊生物活性的物质，其作用包括抗炎抑菌、增强免疫、降低血液葡萄糖含量、抗氧化功能等。研究表明，葛根素和大豆苷元有解热消炎、抗氧化、提高免疫力等作用[9-10]。添加葛根粉可提高乌骨鸡的生长性能，改善其蛋品质[7]。但目前有关植物黄酮对动物生长性能作用的研究以大豆黄酮、山楂叶黄酮为主，将葛根黄酮成分应用于畜禽生产的研究很少。有研究表明，在肉鸡饲粮中添加一定剂量的大豆黄酮可以显著提高

肉公鸡的平均日增重、饲料利用率、平均日采食量及免疫器官重量[11]。李莉等[12]报道，在肉鸡饲粮中添加山楂叶总黄酮显著提高了黄羽肉鸡 4～6 周龄的平均日增重和采食量，降低了料重比。本试验结果表明，添加 10 mg/kg 葛根总黄酮对肉鸡平均日采食量无显著影响，但能有效提高肉鸡的平均日增重和降低料重比，改善了肉鸡的生长性能。

3.2　添加葛根总黄酮对 AA 肉鸡肉品质的影响

肉色是鸡肉胴体指标中最重要的一项指标，是消费者评价鸡肉品质的第一感官，肉色的好坏直接决定消费者是否会购买。肉色的变化一般通过亮度、红度、黄度等参数值来体现，其中亮度受肌红蛋白含量和肌肉中沉积脂肪含量的影响，红度表示肌红蛋白的含量，黄度受饲料色素的影响（如胡萝卜素）。本试验结果表明，添加葛根总黄酮肉鸡的肌肉颜色有显著改变，表现为红度值呈升高趋势，亮度值和黄度值降低，这表明在饲粮中添加葛根总黄酮可使鸡肉颜色鲜艳、红润，更容易受到消费者的喜爱。王晓可等[7]将葛根粉应用到丝毛乌骨鸡饲粮中，发现用 5%葛根粉替代玉米可改善乌骨鸡的蛋品质及蛋黄颜色。

肌肉的 pH 与肉色、嫩度等肉质性状之间关系密切，pH 过高或过低均不利于肉的嫩化。研究显示，过高 pH 的肉常表现为质地暗淡、坚硬和干燥（类 DFD 肉），过低 pH 者则表现为苍白、松软和渗出（PSE 肉）[13]。肉的嫩度是消费者最重视的食用品质之一，它决定了肉在食用时口感的好坏，是反映肉质地的重要指标[14]。嫩度一般用肌肉的剪切力来表示，剪切力值越大，肌肉嫩度越小，反之则嫩度越大。有关葛根及其提取物对肌肉品质影响的报道较少。钱龙等[15]研究发现，添加 6%苜蓿和 1%葛根可提高生猪对饲料中营养物质的吸收与利用，对屠宰性能及肉品质无显著改善。本试验中添加葛根总黄酮可显著降低胸肌的剪切力，表明葛根总黄酮有改善肉鸡肌肉嫩度的效果。

本试验结果还表明，随着饲粮中葛根总黄酮添加水平的提高，肉鸡的肉品质显著改善，但生长性能却呈降低趋势，这可能与葛根总黄酮对机体糖脂代谢的调节作用有关，具体原因还有待于进一步研究。

4 结 论

本研究结果表明，在饲粮中添加 10 mg/kg 葛根总黄酮能提高 AA 肉鸡的生长性能，但添加 250 和 1 250 mg/kg 葛根总黄酮可改善肌肉的色泽和嫩度。

参考文献：

[1] 刘登勇,周光宏,徐幸莲.我国肉鸡加工业的现状及发展趋势[J].食品科学,2005,26(11):266–269.

[2] 顾君华.植物提取物与安全养殖模式[J].中国畜牧杂志,2007,43(22):22–25.

[3] 中华人民共和国卫生部药典委员会编.中华人民共和国药典[M].北京:化学工业出版社,2005:30–31.

[4] 田智勇,于培明,李振国.中药葛根研究新进展[J].中华医药杂志,2004,4(10):879–881.

[5] JIN S E,SON Y K,MIN B S,et al.Anti-inflammatory and antioxidant activities of constituents isolated from *Pueraria lobata* roots[J].Archives of Pharmacal Research,2012,35(5):823–837.

[6] 王晓明,付国财,王震武,等.大豆甙元取代饲料中抗生素添加剂饲喂仔猪试验[J].湖北农业科学,2002(1):69–70.

[7] 王晓可,黄艳群,陈文,等.葛根粉对丝毛乌骨鸡蛋品质的影响[J].中国饲料,2008(18):15–17.

[8] 中华人民共和国农业部.家禽生产性能名词术语和度量统计方法[J].中国禽业导刊,2006,23(15):45–46.

[9] 裴凌鹏,李文卅,唐粉芳.葛根总黄酮成分的超声提取及抗氧化作用[J].北京联合大学学报:自然科学版,2003,17(3):25–27.

[10] 王新军,熊正英.葛根总黄酮对力竭运动大鼠肝脏部分抗氧化指标和超微结构的影响[J].中国运动医学杂志,2008,27(2):224–226.

[11] 方芳,杨朝英,倪泰艳.大豆异黄酮对土杂鸡胴体品质的影响[J].中国畜牧兽医文摘,2013,29(1):215–216.

[12] 李莉,朱晓彤,束刚,等.山楂叶总黄酮对黄羽肉鸡生长及肉品质的影响[J].黑龙江畜牧兽医:科技

版,2009(3):35–37.

[13] ALLEN C D,FELETCHER D L,NORTHCUTT J K,et al.The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf-life[J].Poultry Science,1998,77(2):361–366.

[14] BEHRENDS S M,MILLER R K,ROUQUETTE F M,Jr,et al.Relationship of temperament,growth,carcass characteristics and tenderness in beef steers[J].Meat Science,2009,81(3):433–438.

[15] 钱龙,王嘉福,杨正德,等.不同饲料组合对高寒山区杂交猪育肥及屠宰性能的影响[J].贵州畜牧兽医,2012,35(2):9–12. Effects of *Puerarin* flavonoids on

Effects of Dietary *Puerarin* Flavonoids on Growth Performance and Meat Quality of Arbor Acre Broilers

LIU Bo　CHEN Yumin　SONG Xiaozhen*　FU Yunbin　OUYANG Kehui　HUANG Tao

（*Key Laboratory of Animal Nutrition, Jiangxi Province, Jiangxi Agricultural University, Nanchang* 330045, *China*）

Abstract: This experiment was conducted to investigate the effects of *Puerarin* flavonoids on growth performance and meat quality of Arbor Acre (AA) broilers. A total of 275 healthy one-day-old AA broilers were randomly divided into 5 groups with 5 replicates per group and 11 broilers per replicate. Broilers in the control group were fed a basal diet, and the other were fed the basal diet supplemented with 0, 10, 50, 250 and 1 250 mg/kg *Puerarin* flavonoids, respectively. The feeding trial lasted for 42 days. The results showed as follows: 1) compared with the control group, the average daily gain (ADG) of AA broilers in 10 mg/kg supplemental group was significantly increased during 8 to 14 days, 15 to 21 days and 29 to 35 days (P<0.05), but the ADG in 10 mg/kg supplemental group was significantly decreased during 22 to 28 days (P<0.05). The ADG of AA broilers in 250 mg/kg supplemental group was significantly higher than that in the control group during 8 to 14 days (P<0.05). Compared with the

*Corresponding author, associate professor, E-mail: songxz1234@163.com
（责任编辑　李慧英）

control group, the ratio of feed to gain (F/G) of AA broilers in 10 mg/kg supplemental group was significantly decreased during 15 to 21 days, 29 to 35 days and 36 to 42 days ($P<0.05$), but the F/G in 10 mg/kg supplemental group was significantly increased during 22 to 28 days ($P<0.05$). There was no significant difference in the average daily feed intake (ADFI) of AA broilers among all groups ($P<0.05$). 2) Compared with the control group, the lightness (L*) value of breast and leg muscle of AA broilers in 10 mg/kg supplemental group were significantly decreased ($P<0.05$), and the redness (a*) value in 10 mg/kg supplemental group had a raising trend ($P>0.05$). The lightness value of leg muscle in 250 mg/kg supplemental group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$). The yellowness (b*) value of breast and leg muscle in 50 mg/kg supplemental group were significantly lower than those in the control group ($P<0.05$). Moreover, compared with the control group, the shear force of breast muscle of AA broilers in 250 and 1 250 mg/kg supplemental groups was significantly decreased ($P<0.05$), and the moisture content of breast muscle in 250 mg/kg supplemental group was significantly increased ($P<0.05$). These results suggest that dietary 10 mg/kg *Puerarin* flavonoids can improve the growth performance, but dietary 250 mg/kg *Puerarin* flavonoids can improve the meat color and tenderness of AA broilers.

Key words: *Puerarin* flavonoids; Arbor Acre broilers; growth performance; meat quality